


**MANUFACTURE OF BLAXIALLY ROLLED FILM****Publication number:** JP57057628 (A)**Publication date:** 1982-04-06**Inventor(s):** NODA HIROSHI; HAMANO HISASHI; WATANABE HIDEAKI;  
ARITA KOUICHIROU; MIZUKAMI HARUHIKO**Applicant(s):** TEIJIN LTD**Classification:****- international:** *B29C55/00; B29C49/00; B29C55/12; B29C55/14; B29K67/00;  
B29L7/00; B29C55/00; B29C49/00; B29C55/12; B29C55/14;  
(IPC1-7): B29D7/24***- European:****Application number:** JP19800132258 19800925**Priority number(s):** JP19800132258 19800925**Also published as:** JP63001174 (B) JP1456331 (C)**Abstract of JP 57057628 (A)**

**PURPOSE:** To obtain having an uniform rate of expansion and an uniform rate of shrinkage of heat and useful to magnetic disk etc. by extending transversely a longitudinally rolled film at a temperature above the glass transition, thermally setting the film under a specific thermal condition, and shrinking it preventing a boiling phenomena. **CONSTITUTION:** Immediately after a thermal plastic resin film (for example: polyethylene terephthalate etc.) rolled longitudinally and uniaxially at a temperature of glass transition is rolled transversely, a film temperature is made lower than a glass transition.; Then the film is thermally set at a temperature of a melting point 20 deg.C- a melting point -100 deg.C while both the ends are held and it is loosely treated so as to permit a shrinkage of the film at a thermal range including the highest temperature (for example 180-235 deg.C) of a thermosetting temperature shrinking transversely 0.1-10%. Therefore the resulting biaxial roll films are obtained.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—57628

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 29 D 7/24識別記号  
1 0 5庁内整理番号  
7215—4F

⑬ 公開 昭和57年(1982)4月6日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ⑭ 二軸延伸フィルムの製造方法

相模原市光ヶ丘1—2—16

⑯ 特 願 昭55—132258

⑰ 発 明 者 有田恒一郎

⑱ 出 願 昭55(1980)9月25日

相模原市清新7—9—19

⑲ 発 明 者 能田 豁

⑰ 発 明 者 水守治彦

相模原市由野台1—18—9

我孫子市布施2650—15

⑲ 発 明 者 浜野久

⑱ 出 願 人 帝人株式会社

相模原市相模台6—2—2

大阪市東区南本町1丁目11番地

⑲ 発 明 者 渡辺秀明

⑲ 代 理 人 弁理士 前田純博

## 明 細 書

## 1 発明の名称

## 二軸延伸フィルムの製造方法

## 2 特許請求の範囲

縦方向に一軸延伸した熱可塑性樹脂フィルムをガラス転移温度以上の温度で横方向に延伸したのち熱固定する二軸延伸フィルムの製造に際し、横延伸直後のフィルム温度をガラス転移温度以下とし、次いでフィルム両側端を把持したまま融点—20℃乃至融点—100℃の範囲の温度で熱固定し、かつ該熱固定温度における最高温度を含む熱固定区間において縦方向に0.1乃至10%収縮せしめることを特徴とする二軸延伸フィルムの製造方法。

## 3 発明の詳細な説明

本発明は熱可塑性樹脂からなる二軸延伸フィルムの製造方法に係わる。更に詳しくは、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンなどの二軸延伸フィルムの幅方向に沿った諸物性の

均一性を高めずる製造技術に関する。

熱可塑性樹脂の二軸延伸フィルムは工業用途に供されているが、なかでも写真、製図、磁気ディスク等の用途ではフィルムの縦方向、横方向ともに線膨張率、温度膨張率、熱収縮率などがバランスしていることが要求されている。また、製品二軸延伸フィルムはどの部分においても同質であることが望まれる。

しかし、従来技術では通常の二軸延伸方法、すなわち縦延伸につづいてテンターにより横延伸を施す方法において製品フィルムの幅方向の物性を均一にすることは極めて困難であつた。この理由は次の通りである。テンター内においてフィルムの両側端は把持手段により把持されているので、横延伸に伴う縦方向の収縮応力は把持手段によつて拘束されている。これに対し、フィルム中央部分は把持手段による拘束力が比較的弱いので、上記収縮応力によつて中央部分が移動する傾向がある。もし、横延伸以前にフィルム面上に横方向に直線を描いたとすれば、

この直線はフィルム進行方向に向つて凹形の曲線に変形する。この現象はボーイングと称されるものである。このボーイングの現象がフィルムの幅方向の物性、特に縦膨張率、横度膨張率、熱収縮率を不均一にする原因となつている。このボーイング現象によつてフィルムの中央附近の縦及び横方向の物性をバランスさせた場合、端の部分ではボーイング線に対して更に縦方向に傾斜した配向主軸ができ、この主軸方向の縦膨張率、横度膨張率は低くなり、その主軸と直角方向の物性値は逆に高くなる傾向がある。

このような幅方向の物性差を解消するため幾つかの提案がなされている。例えば特公昭37-1588号では横-縦延伸方法を開示しているが本質的な対策とはなっていない。特開昭50-73978号では横延伸工程と熱処理工程との間にニツプロールを用いる方法が提案されているが、このロールによりフィルム表面に傷が生じる恐れがあり汎用技術とは云い難い。また特開昭51-80372号と特開昭54-

- 3 -

手段から冷却ドラム表面にフィルム状に押出し、縦方向に延伸し、テンター法で横方向に延伸し、要すれば熱固定することは公知である。ところで、本発明においては上記熱固定工程において、フィルムを熱固定せしめるとき到達する最高温度となる熱固定処理区間においてフィルム両側端をクリップ等により把持したまま縦方向に所定量(0.1~10%)収縮させることを特徴としている。二軸延伸フィルムの幅方向の熱収縮率は、横延伸終結後の熱固定工程において、テンターレールの幅を若干狭くすることによつて小さくできる。これに対し、通常の熱処理装置では、縦方向においてテンタークリップの縦方向の伸縮はできず、フィルムの縦方向の熱収縮を小さくすることは装置の制約から困難を伴う。もつともテンタークリップの縦方向の伸縮は必ずしも伸縮できないものではなく、例えばパンタグラフを多数連結すると連結点以外に2個ずつ自由端が残るから、この自由端の1つにクリップをそれぞれ1個ずつ設け、クリップが設け

- 5 -

137076号と称ボーイングの減少対策を示すものであるが、いずれも同時二軸延伸に関するものであるから、逐次二軸延伸には適用できない。

本発明者等はボーイングの発生過程を解明し、このボーイング現象を制御する手段を見い出して本発明に到達した。

すなわち、本発明は、縦方向に一軸延伸された熱可塑性樹脂フィルムをガラス転移温度以上の温度で横方向に延伸したのち熱固定するに際し、横延伸直後のフィルム温度をガラス転移温度以下とし、フィルムの両側端をクリップ等の把持手段により把持したまま融点-20℃乃至融点-100℃の範囲の温度で熱固定し、その熱固定温度における最高温度を含む区間において縦方向に0.1乃至10%収縮せしめる熱固定工程を含むことを特徴とする二軸延伸フィルムの製造方法である。

本発明を説明すると、熱可塑性樹脂をその融点以上に加熱溶融し、スリットダイを含む押出

- 4 -

られた端と自由端である反対側の端との距離をテンターレールに沿つて変化させると、クリップ間隔をも変化させることが可能となる。更にネジ山の間隔を変化させた螺旋ネジの山に沿つてクリップを動かすことにより、クリップ間隔を変化させることも可能である。このように縦方向にフィルムを収縮させる効果として、縦方向の熱収縮率を低減できることと熱固定におけるフィルム中央部分に顕著なボーイングを減少できることが挙げられる。ボーイングは横方向に延伸したとき発生する縦方向の収縮応力に主として起因している。しかし横延伸工程において既にレール幅の拡大によるクリップからの張力により、応力方向は幅方向に平行とはならず、幾分進行方向に凹な曲線となる。この延伸直後の、熱固定直前の区間のフィルム温度が高いとフィルムはモデュラスの低下に伴い変形しやすく、横延伸応力と、縦方向の収縮応力とによつて横延伸直後にボーイングは一層大きくなる傾向がある。従つて、延伸直後はフィルムをその

- 6 -

樹脂のガラス転移温度以下に保持する必要がある。次にフィルム両側端をクリップなどの把持手段で把持したまま加熱してフィルム温度が上昇すると、フィルムにおけるボーイング現象は一層大きくなる。横延伸直後にボーイングが無いフィルムでも、緊張熱固定の最高温度(例えば180~235℃)に達する直前でボーイングが発生する。このときクリップ間隔を狭くして、縦方向のフィルムの収縮を許容するように弛緩処理すると、ボーイングは減少する。このクリップ間隔の弛緩収縮量(移動量)は縦延伸効果の保持やフィルム平面性の保持を考慮して0.1%~1.0%程度がよく、0.5%~5%程度が好ましい。

本発明に用いる縦方向に伸縮可能なクリップの場合、把持の初期においてはクリップとクリップとの間にスキマがあり、把持されないフィルム部分が存在するが、このフィルム部分の変形が著しいことがある。もし、この部分の変形がフィルムの破断や製品歩留の低下をきたす場

- 7 -

1 mの区間を10 m/分の速度で通過させ、次いで170℃に保持した長さ1.5 mの区間を同一速度で通過させ、続いて230℃に保持した長さ1.5 mの区間を通過させ、この区間で縦方向に1.5%収縮させ、更に210℃に保つた長さ1.5 mの区間を通過させるとともに、この区間でフィルムが幅方向に2%制限収縮するようにテンターレールの幅を狭くして熱固定を終結した。

#### 比較例 1

実施例 1 において、熱処理の第 2 ゾーン(230℃に保持した区間)において、フィルムの縦方向の収縮処理を行わない以外は全く実施例 1 と同様の処理をした二軸延伸フィルムを造った。

実施例 1 と比較例 1 の主な物性を比較すると次の如くであつた。

なおテンターの縦方向の収縮はパンタグラフ式のクリップによつて施したものである。

- 9 -

合、クリップに併せて補助クリップを設けてクリップとの間に於てもフィルムを把持せしめる。上記の縦方向の弛緩処理におけるクリップの間隔を狭くする区間の直前でフィルム両側端から補助クリップを先ず離脱させ、次にクリップ間隔を狭くすることができる。この機構についても主たるクリップ間隔を決める機構と同様に公知手段を適宜選ぶことができる。なお、本発明の熱可塑性樹脂とは二軸延伸フィルムに成形できるものであれば何ら限定されるものではない。ポリエステル、ポリアミド、ポリスチレン、ポリプロピレン等を例示できる。

次に実施例によつて更に説明する。

#### 実施例 1

ポリエチレンテレフタレートを溶融してTダイより押出し、急冷ドラム表面でフィルム状に成形したのち縦方向に3.5倍、横方向に3.8倍延伸し、75μの二軸延伸フィルムとした。フィルム両端を把持したまま、55℃に保持した

- 8 -

	ボーイング量(弦と弧の最大距離) mm	150℃30分の熱収縮率(フィルム中央部) %		フィルム中央部の線膨張率の最大値と最小値の差	フィルム端部の線膨張率の最大値と最小値の差
		縦方向	横方向		
実施例 1	20	0.4	0.3	$0.07 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	$0.15 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$
比較例 1	70	1.7	0.3	$0.07 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	$0.71 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$

以上より、本発明縦収縮処理によるとボーイングが小さく、縦横の熱収率が低くかつバランスしている特徴がある。フィルム中央部と端部の線膨張率の方向性が小さいことが明らかであり、テンタークリップ連結機構が少しく複雑とはなるものの、製品フィルムの物性は著しく改良されている。

特許出願人 帝人株式会社  
代理人 弁理士 前田 純 博



## 手 続 補 正 書

昭和 56 年 8 月 20 日

特許庁長官殿

## 1. 事件の表示

特願昭 55 - 132258号

## 2. 発明の名称

二軸延伸フィルムの製造方法

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

大阪市東区南本町1丁目11番地

(300) 帝人株式会社

代表者 徳末知夫

## 4. 代理人

東京都千代田区内幸町2丁目1番1号

(飯野ビル)

帝人株式会社 社内

(7726) 弁護士 前田純博

連絡先 (506) 4481



## 5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

## 6. 補正の内容

- (1) 明細書、第2頁第5行目及び第3頁第4行目、「線膨張率」を「湿度膨張率」と訂正する。
- (2) 同、第3頁第4～5行目「熱収縮率」を削除する。
- (3) 同、第3頁第6～7行目、「フィルムの中央附近の縦……バランスさせた場合」を削除する。
- (4) 同、第3頁第8行目、「端の部分」を「フィルムの端の部分」と補正する。
- (5) 同、第3頁第9～10行、「線膨張率」を「湿度膨張率」と訂正する。
- (6) 同、第10頁の表の第2行目、「グ量(絃)」を「グ量(弦)」と訂正する。
- (7) 同、第10頁の表の第2～3行目「線膨張率」を「温度膨張率」と訂正する(2ヶ所)。
- (8) 同、第10頁表の下から4行目、「線膨張率」を「温度膨張率」と訂正する。

以 上